Código de asignatura: QI023 Nombre corto: Microbiología Industrial

Nombre del programa académico	Tecnologia Quimica
Nombre completo de la asignatura	Microbiología Industrial
Área académica o categoría	Electivas
Semestre y año de actualización	I- 2024
Semestre y año en que se imparte	V– Tercer año
Tipo de asignatura	[x] Obligatoria [ ] Electiva
Número de créditos ECTS	5
Director o contacto del programa	Hoover Albeiro Valencia Sánchez
Coordinador o contacto de la asignatura	Ángela María Arango Londoño

Descripción y contenidos

1. Breve descripción

Esta asignatura permite a los estudiantes analizar a grandes rasgos la diversidad microbiana, su control, manipulación y papel en la naturaleza, ya que el conocimiento de sus actividades es fundamental para dirigir y emplear su extenso potencial en procesos biotecnológicos de interés actual. La asignatura de microbiología se divide en un componente teórico, integrado por temáticas que abordan los conocimientos y competencias que el alumno debe adquirir a lo largo del aprendizaje. Además, dicha parte teórica, se complementa con sesiones de laboratorio prácticas, que cubren aspectos básicos y esenciales de la Microbiología.

2. Objetivos

- Contribuir a la formación integral del estudiante de la Escuela de Química, fortaleciendo su capacidad argumentativa para proponer procesos de aplicación de los microorganismos en las diferentes industrias, a partir de los conceptos fundamentales de la microbiología.

3. Resultados de aprendizaje

Al finalizar la asignatura el estudiante estará en la capacidad de:

- Reconocer la Microbiología como ciencia, entendiendo el papel fundamental de los microorganismos para el desarrollo de la vida sobre el planeta.
- Entender el papel histórico y los avances de la microbiología.
- Ejecutar adecuadamente las metodologías o técnicas de cultivo, aislamiento, identificación, enumeración y observación de microorganismos.
- Conocer las características macro y microscópicas de los microorganismos, sus implicaciones biológicas y aplicaciones industriales.
- Analizar y caracterizar los parámetros que definen el crecimiento poblacional de los microorganismos, así como utilizar esta información para controlar su desarrollo en diversas matrices.
- Identificar los principales grupos de microorganismos de interés industrial.
- Entender la relación existente entre los microorganismos y los alimentos, y las enfermedades que estos podrían llegar a transmitir mediante el consumo de alimentos contaminados con dichos patógenos.
- Identificar los campos de acción de la microbiología en las industrias actuales.
- Elaborar informes tipo artículo científico.

4. Contenido

- Unidad 1: historia y perspectivas de la microbiología (4 horas teóricas)
- Unidad 2: estructura celular, morfología y genética bacteriana (40 horas teóricas)
- Unidad 3: relación de los microorganismos con los alimentos (26 horas teóricas)
- Unidad 4: aplicaciones industriales de los microorganismos, fermentación y biotecnología (26 horas teóricas)

5. Requisitos

70 creditos aprobados

6. Recursos

Algunos recursos empleados en la asignatura son: textos sobre microbiología, bases de datos como Science Direct, PubMed; entre otras, Manual de Laboratorio de Microbiología, Guías de laboratorio de cada práctica de laboratorio, Uso de las TICs (YouTube, Canva, Genially, Publisher, etc.), artículos científicos relacionados con temas partículares.

7. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza

El contenido teórico abordado en la asignatura es:

Unidad 1 – historia y perspectivas: conceptos históricos, avances y perspectivas de la microbiología.

Unidad 2 – estructura celular, morfología y genética bacteriana: célula procariota y eucariota, estructura celular, división celular, genética bacteriana, curva de crecimiento, grupos representativos de microorganismos.

Unidad 3– relación de los microorganismos con los alimentos: Enfermedades Transmitidas por Alimentos, sistema Haccp (puntos críticos y límites críticos).

Unidad 4 – aplicaciones industriales de los microorganismos, fermentación y biotecnología: potencial de los microorganismos en la industria, tipos de fermentaciones, control de microorganismos, obtención de hongos a partir del suelo, elaboración de productos alimenticios usando microorganismos.

El contenido práctico abordado en la asignatura es:

Microscopía básica (1 semana con 4x, 10x, 40x, 1 semana con 100x): manejo adecuado del microscopio

Técnicas de siembra y tinción (1 semana siembras y 1 semana tinción): siembra y tinción bacteriana y fúngica, identificación morfológica, preparación de medios de cultivo.

Siembra, recuento e identificación de Staphylococcus aureus (1 semana)

Siembra, recuento e identificación de mesófilos (1 semana)

Análisis de aguas (1 semana): coliformes totales y fecales

Control de microorganismos con agentes químicos (1 semana)

Obtención de hongos a partir de muestras de suelo (1 semana)

Sustancias inhibidoras del crecimiento bacteriano (1 semana)

Control microbiológico de manipuladores (1 semana)

8. Trabajos en laboratorio y proyectos

A continuación, se presentan los trabajos, talleres, parciales y proyectos que se desarrollan en la asignatura, con el porcentaje que cada uno representa en la nota final del curso:

1. Exposición descubrimiento importante en microbiología y Línea del tiempo à 5%
2. Club de revista en inglés à 7%
3. Primer parcial (Teórico (50%) y Práctico (técnicas de siembra e identificación) (50%)) à 10%
4. Entrevista a un par à 8%
5. Exposición ETAS à 8%
6. Segundo parcial (Teórico (40%) y Práctico (siembra muestra) (60%)) à 10%
7. Elaboración de un producto final utilizando microorganismos (PROYECTO FINAL) à 17%
8. Parcial final (Teórico 100%) à 10%
9. Informes de laboratorio tipo artículo científico à 20%
10. Asistencia à 5%
11. Participación (nota que será un adicional a la nota de informes)

9. Métodos de aprendizaje

Los métodos de enseñanza y aprendizaje aplicados en la asignatura incluyen: clases magistrales donde se abordan los temas teóricos y prácticos anteriormente descritos, revisión bibliográfica por parte de los alumnos para realizar las diferentes actividades propuestas, seminarios concernientes a temas específicos de la asignatura (como ETAS, Club de revista en inglés y entrevista a un par académico), presentación de informes de laboratorio tipo artículo científico (desarrollo de la capacidad de lectura y redacción científica), lectura de las guías de laboratorio pertinentes a cada práctica de laboratorio, elaboración de un producto alimentario o de otra naturaleza utilizando microorganismos (con este proyecto final, aplican todos los conocimientos adquiridos durante el curso de la asignatura).

10. Métodos de evaluación

Para evaluar periódicamente el proceso de aprendizaje de los estudiantes, se realizan evaluaciones teóricas y prácticas, así:

- **Parcial teórico y práctico 1**

En este parcial se evalúan los temas teóricos y prácticos vistos en la asignatura hasta la semana 6, que incluyen temas como la historia y perspectivas de la Microbiología, microscopía básica (manejo adecuado del microscopio), célula eucariota y procariota, técnicas de siembra, tinción e identificación morfológica de microorganismos, grupos representativos, genética bacteriana, entre otros.

- **Parcial teórico y práctico 2**

En este parcial se evalúan los temas teóricos y prácticos vistos en la asignatura desde la semana 7 hasta la semana 10, que incluyen temas como Siembra, identificación y recuento de mesófilos, de Staphylococcus aureus, de coliformes totales y fecales, entre otros.

- **Parcial teórico 3**

En este parcial se evalúan los temas teóricos y prácticos vistos en la asignatura desde la semana 11 hasta la semana 17, que incluyen temas como Enfermedades Trasmitidas por alimentos, Control de microorganismos, Siembra e identificación de hongos, Potencial de los microorganismos en la industria, Tipos de fermentaciones, entre otros.